

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-344560

(43)Date of publication of application : 20.12.1994

(51)Int.Cl.

B41J 2/135

(21)Application number : 05-135829

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 07.06.1993

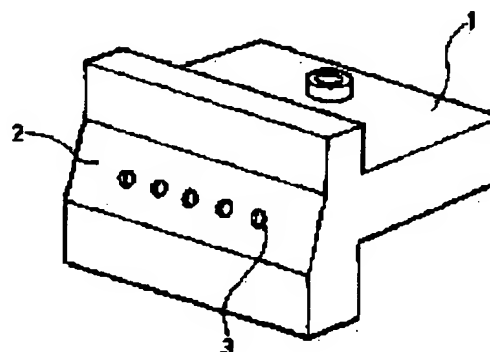
(72)Inventor : SATO MOTOAKI  
SHIMOMURA AKIHIKO  
TOGANO SHIGEO

## (54) SURFACE TREATMENT OF INK JET RECORDING HEAD

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain an ink jet recording head having a liquid repelling treated layer excellent in liquid repellency and abrasion resistance by dispersing graphite fluoride in a metal matrix and applying the composite coprecipitation plating of the prepared dispersion to the peripheral edge part of the ink emitting orifice of an ink jet recording head.

**CONSTITUTION:** The peripheral edge part of an ink emitting surface is masked by a mechanical mask so as to leave an emitting orifice-containing surface and a plating soln. is applied at an operation temp. of 90° C while a plating time is controlled so that a film thickness becomes 0.2-1.0µm. Further, plating is applied using 'METAFLON CW(R)' being a plating soln. while a plating time is controlled so that a film thickness becomes 1.0-5.0µm. Since the concn. of graphite fluoride is selected within the range of 7-13wt.%, the concn. of the plating soln. is changed to apply a water repellent plating layer suitable for each head.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-344560

(43)公開日 平成6年(1994)12月20日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 4 1 J 2/135

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 3/ 04

1 0 3 N

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-135829

(22)出願日 平成5年(1993)6月7日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 佐藤 元昭

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 下村 明彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 戸叶 滋雄

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

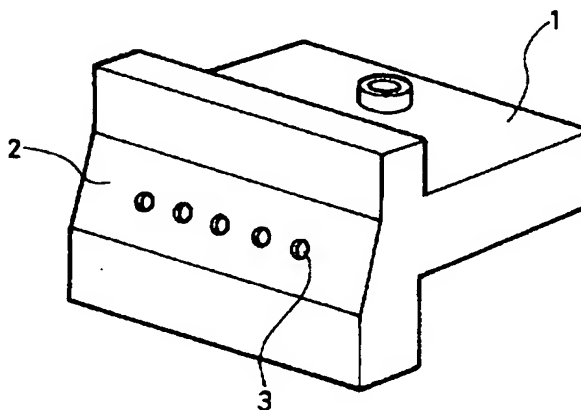
(74)代理人 弁理士 若林 忠

(54)【発明の名称】 インクジェット記録ヘッドの表面処理方法

(57)【要約】 (修正有)

【構成】 フッ化黒鉛を金属マトリックス中に分散させ、これをインクジェット記録ヘッド1の少くともオリフィス面2のインク吐出口3周縁部に複合共析メッキすることを特徴とするインクジェット記録ヘッドの表面処理方法でメッキ方法として、無電解メッキ法に続いて電解メッキ法を順次用いる。

【効果】 常時所定方向に実質的に均一液体量で安定したインク吐出が行え、高速記録に十分適用され得るヘッドを容易な処理で得られる。またその表面処理層は、無電解メッキと電解メッキを組合せることにより、有機及び無機双方の材料に被覆することが可能で、有機、無機の複数種の材料を使用するいかなるインクジェット記録ヘッドにも用いることができる。



BEST AVAILABLE COPY

(2)

特開平6-344560

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フッ化黒鉛を金属マトリックス中に分散させ、これをインクジェット記録ヘッドの少なくともオリフィス面のインク吐出口周縁部に複合共析メッキすることを特徴とするインクジェット記録ヘッドの表面処理方法。

【請求項2】 請求項1のメッキ方法として、無電解メッキ法に続いて電解メッキ法を順次用いることにより有機、無機材料を同時に含むヘッドに対しても密着性を有することを特徴とするインクジェット記録ヘッドの表面処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、一般にインクと呼ばれる記録液を吐出口から小滴として吐出、飛翔させ、この小滴の被記録面への付着によって記録を行うインクジェット記録装置の記録ヘッドの表面処理に関し、特にインク吐出口が設けられているインク吐出口面の表面処理に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、記録ヘッドのオリフィス（吐出口）から記録液（インク）を吐出することにより記録情報を行うインクジェット記録装置が、低騒音、高速記録等の点で優れた記録装置として知られている。

【0003】 図2は、通常のインクジェット記録ヘッドの構成を例示する展開斜視図である。この記録ヘッドにおいてはガラスやセラミックス等で形成された基板11の上に、吐出圧発生素子12が設置され、感光性樹脂硬化膜13をフォトリソグラフィ法でパターンニングすることにより吐出圧発生素子12に対応する液流路15及びオリフィス14、さらには液室16が形成されている。その感光性樹脂硬化膜13の上には、例えばガラス、セラミックス、金属の上で形成された天板17が、接着剤19により積層固着されている。また、その天板17には記録液供給口18が形成されている。

【0004】 このような構成の記録ヘッドにおいて、オリフィス14を囲む基板11、感光性樹脂硬化膜13及び天板17の表面の物理的性質（物理特性）は、オリフィス14から記録液を常時安定して吐出させる上で、極めて重要である。すなわち、オリフィス14の外回り表面部（オリフィス周縁部）に記録液が回り込んで、その一部にでも液溜りが生じると、流路15の記録液がオリフィス14から吐出される際に、その飛翔方向が正規の所定方向から離脱するようになり、さらには、液溜り状態の不安定さから、吐出されるごとにその飛翔方向が乱れるという不都合が生じ、そのため安定した液吐出が行えずに良好な記録が行えなくなる。

【0005】 また更に、オリフィス14の外回り表面全体が記録液の膜で覆われると、いわゆるスプラッシュ現象が生じて記録液の散乱が起こり、安定した記録が行え

なくなる。また、オリフィスの外回りの表面部を覆う液溜りが大きくなると、記録ヘッドの液吐出が不能状態に陥ることすらある。

【0006】 また、図2に示したような通常の記録ヘッドでは、シリコン（基板11）、ガラス（天板17）、樹脂（感光性樹脂硬化膜13）のように異なる材料が使用されることが多い。そして記録液は、オリフィス周縁部において、それら三種の中で最も漏れやすい材質の部分から漏れる。通常のインク（記録液）に対しては、上述の三種の材料のうちガラスが一番インクとの界面張力が低いので、その部分からインクは漏れる。そのガラス部分は、ヘッドの製造上や性能上好ましいので通常使用されている材料であり、インク漏れを防ぐ目的で別の材料を使用することは製造上、性能上、コスト上望ましくない。

【0007】 以上説明したように、従来の記録ヘッドにおいては、オリフィスの周縁部に記録液の液溜りが生じると、安定な吐出が行えなくなる。しかも、この傾向はノズル密度を上げて、高精細な記録を行う場合や、高周波数で駆動する、すなわち高速記録をねらう場合に、非常に顕著に現れるので、記録ヘッドの性能を向上させる上で大きな問題となっている。

【0008】 そこで、図1に示すように、少なくともオリフィス14の周縁部にいわゆる撥液処理を施すことにより、インクをはじく撥液処理層20を形成し、上述の問題を解決せんとする提案が、従来より数多く公開されている。

【0009】 これらの問題を解決する方法の1つとして、従来から吐出口を囲む外表面をシリコンオイル、アラビヤゴム等で処理して撥水または撥油性（撥液性）にする方法が実公昭48-36188号公報等に記載されている。

【0010】 しかし、これらの方法は記録ヘッドを形成するガラス、金属、樹脂等の基材との密着性が悪いために耐久性がなく、効果は不十分なものに過ぎなかった。また撥液性も十分ではなく、例えばシリコン系の物質では水系のインクに対して撥液性を示しても、アルコール系、ケトン系、エステル系等の有機溶剤系インクに対しては、ほとんど撥液性を示さなかった。

【0011】 さらにフルオロアルキルアルコキシシラン等でインクジェット記録ヘッドの吐出口周縁部を処理して撥液性にした例（特開昭56-895669号）もあるが、処理を完全にするには高温（150℃以上）で長時間加熱するか、高pHの溶液（例えばアミン溶液）中で加熱する等、吐出口を形成する材料を破壊する恐れのある処理が必要であった。また、従来から知られている撥液処理を施したインクジェット記録ヘッドでは吐出口の周縁部に付着するゴミ、残存インクなどを吹き払うために行う、例えばゴムなどを用いたふき取り操作等の摩擦に対して耐久性が不十分な場合があった。

10

20

30

40

50

## 【0012】

【発明が解決しようとする課題】インクジェット記録ヘッドに形成する撥液処理層20は、単に撥水性のみが良好であるだけでなく、通常のインクジェット記録装置で記録を行う際における撥液処理層の耐久性の点についても十分でなければ実用的ではない。以下、その耐久性について述べる。

【0013】インクジェット記録法を実施する場合には、たとえオリフィス周縁部に撥液処理が施されていても、オリフィス周縁部は常に記録液と接しているので、ポリウレタンフォーム等の吸収体でオリフィス面を拭き、付着したインクを吸い取るという回復操作がなされるのが通常である。したがって、撥液処理層は、吸収体によりこすられても剥離しない程度の密着性や層が破壊しない程度の耐摩耗性が必要とされる。これらの耐久性が不十分であると、初期はともかく、ヘッドを使用しているうちに撥液処理層が徐々に剥離したり、抜け落ちたりして撥液効果を示さなくなり、安定な吐出印字ができなくなってしまう。

【0014】このようなインクジェット記録ヘッドに必要とされる耐久性において、従来の撥液処理剤にて形成した撥液処理層では十分ではない場合があった。

【0015】さらには、図2に示したインクジェットヘッドのように、オリフィスを取り囲む部材が複数の異なる材質からなっている場合には、そのどの材質とも密着性が良い撥液処理剤にて形成した撥液処理層を形成しなければならない。従来の撥液処理剤にて形成した撥液処理層は、特に、この点について不十分な場合があった。

【0016】本出願人は、そのような課題を解決する撥液処理剤を先に出願した。その出願明細書には、非晶性熱可塑性フッ素樹脂撥液処理層を樹脂上にシランカップリング剤あるいは有機チタネート化合物を介して被覆したインクジェット記録ヘッドについて記載されている。

【0017】例えば前記ヘッド（基板11がシリコン、天板17がガラス、樹脂硬化膜13）の撥液処理層を、上記の組成物により形成すれば、従来の撥液処理剤を用いたよりも撥液持続性および耐摩耗性が向上した撥液処理層が得られる。

【0018】しかしながら、上記の組成物は、撥液持続性、ブレード拭きに対する耐久性は十分ながら、紙詰まり時の紙による擦りに対しては撥液性が低下してしまう場合もあった。

【0019】本発明では、そのような課題を解決するためになされたものであり、その目的は、撥液性及び耐摩耗性に優れた撥液処理層を有するインクジェット記録ヘッドを提供することにある。

## 【0020】

【課題を解決するための手段】本発明は、フッ化黒鉛を金属マトリックス中に分散させ、これをインクジェット記録ヘッドの少なくともオリフィス面のインク吐出口周

縁部に複合共析メッキすることを特徴とするインクジェット記録ヘッドの表面処理方法であり、そのメッキ法を電解、無電解メッキ単独または双方を用いることにより無機、有機双方からなるインクジェット記録ヘッド材料に対して密着性が得られた。

【0021】本発明においては、少なくとも吐出オリフィス付近に問題の解決が絞られるものであるから、以降においては記録ヘッドの吐出オリフィスを含む部分のみを抽出して詳述するが、本発明の主旨に添うものであれば、例えば図1に示した如き記録ヘッドに限定されることはなく、いかなるタイプの記録ヘッドでも、吐出オリフィスより液体を吐出させるものであれば適用され得る。

【0022】次に、本発明の表面処理を施したインクジェット記録ヘッドの作用について説明する。本表面処理はフッ化黒鉛微粒子を均一に分散共析させた複合メッキなので表面に析出したフッ化黒鉛微粒子によって優れた撥液性を示すと共に、マトリックスが金属であるため樹脂に比較してはるかに傷つきにくく、剥れたりしない。

【0023】また、フッ化黒鉛は、テフロンに比べてもはるかに濡れにくく（表面自由エネルギーが低く、水の吸着量も少ない）、また硬度に関してもテフロンより高いので、擦り耐久性、撥液持続性に優れている（硬化させた場合、テフロン含有：HV300、フッ化黒鉛：HV500）。

## 【0024】

## 【実施例】

＜実施例1＞図1に示すようなインクジェット記録ヘッドのノズル内にポジ型液体レジストOFPR800（東京応化株式会社）を注入して120℃で2時間硬化させた。続いてメカニカルマスクにて吐出口を囲む面のみを残し、マスクし、無電解メッキ液ニボジュールHXS（上村工業株式会社）を用い操作温度90℃で膜厚0.2～1.0μmとなるようにメッキ時間を調節しメッキを施した。さらにフッ化黒鉛を分散させたメッキ液メタフロンCW（上村工業株式会社）で操作温度40～50℃でメッキ処理を施した。なお、膜厚はメッキ時間と電流密度を調整することにより1.0～5.0μmとした。最後にアセトンにてノズル内に注入したポジ型レジストを溶解除去しインクジェット吐出ヘッドを形成した。このようにして完成した樹脂天板を前記の発熱体などを有する基板に密着しインクジェット吐出ヘッドを形成した。

【0025】＜実施例2＞図3に示すような樹脂天板を持つインクジェット記録ヘッドにおいてはまず、メカニカルマスクにて吐出口を含む面2を残してマスクし、メッキ液「ニボジュール」HXS（上村工業株式会社）を用い操作温度90℃で膜厚0.2～1.0μmとなるようにメッキ時間を調節しメッキを施した。さらにメッキ液メタフロンCW（上村工業株式会社）でメッキを施し

(4)

特開平6-344560

5

6

た。なお、膜厚は1.0～5.0 $\mu$ mとなるようにメッキ時間を調整した。フッ化黒鉛の濃度は7～13wt%の範囲が選べるのでメッキ液の濃度を变化させ、各ヘッドに適した撥水性のメッキ層を施した。また天板との密着性を向上させる手法として、メッキ液中のフッ化黒鉛濃度を連続的に变化させ膜表面に近いほどフッ化黒鉛の濃度を高くしたのもも作成した。続いて、該面を精密ドリルで穿孔し吐出口を形成した。このようにして完成した樹脂天板を前記の発熱体などを有する基板に密着しインクジェット吐出ヘッドを形成した。

【0026】＜比較例＞実施例2と同様のインクジェットヘッドに含フッ素系非晶質熱可塑性樹脂のテフロンAF (DUPONT) をフロロカーボン系溶剤フロリナート75 (住友3M) で0.5wt%希釈したものを吐出口を含む面に塗布した。その後150℃で1時間硬化させた。このようにして完成したヘッドを前記の発熱体な\*

\* どを有する基板に密着しインクジェット吐出ヘッドを形成した。

【0027】次に本発明の表面処理方法で処理した吐出口を囲む面の接液性を含む耐摩耗性を調べるために行った『ブレード擦り耐久試験』の結果を表1に示す。『ブレード擦り耐久試験』は撥水处理を施した面にインクを吹きかけその上をポリウレタンブレードで擦って行った。インクはキャノワード $\alpha$ -60のものを使用し、耐久試験を15万回おこなった。評価は擦り後処理した面の試験前後の前記インクとの接触角及び印字状態でおこなった。○は印字の状態が良好であることを示し、△は印字の状態が普通であることを示し、×は印字の状態が悪いことを示す。

【0028】

【表1】

表1 ブレード耐久試験15万回後結果

項 目	初期接触角	擦り後接触角	印字状態
実施例 1	93	90	○
実施例 2	95	93	○
比 較 例	97	84	△

接触角は後退接触角を測定。

【0029】表1に示す結果から明らかなように、比較例の記録ヘッドは、15万回擦りをおこなった後はやや印字品位の低下が見られた。これは、撥水处理層がやや剥離してしまうことが原因である。しかし現在のヘッド寿命に対しては十分な耐久性と印字品位レベルにある。実施例1、実施例2に関してはまったく印字の劣化はなく耐久性は半永久的であり、今後より印字速度の高速化、ヘッドの長寿命化に対し十分に対応できる性能である。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の表面処理方法によって常時所定方向に実質的に均一液体量で安定した吐出がおこなえ、高速記録に十分適用され得るヘッドを容易な処理で得られる。またその表面処理層は、無電解メッキと通常の電解メッキを組み合わせることにより有機及び無機双方の材料に被覆することが可能であり、それ故に有機及び無機の複数種の材料を使用するいかなるインクジェット記録ヘッドにも用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】通常のインクジェット記録ヘッドを説明する外観斜視図である。

【図2】通常のインクジェット記録ヘッドの構成を説明する展開斜視図である。

【図3】本発明の実施例2及び比較例で用いた溝天型樹脂ヘッドを説明する外観斜視図である。

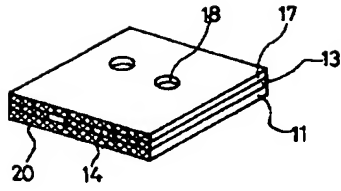
【符号の説明】

- 1 インクジェット記録ヘッド (樹脂溝天)
- 2 吐出口を含む面
- 3 吐出口
- 11 基板
- 12 吐出圧発生素子
- 13 感光性樹脂硬化膜
- 14 ノズル
- 15 流路
- 16 液室
- 17 天板
- 18 インク供給口
- 19 接着剤
- 20 撥液処理層

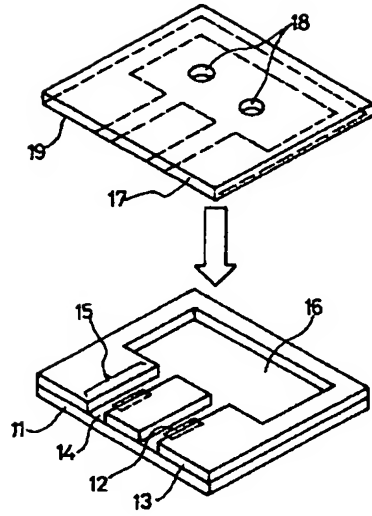
(5)

特開平6-344560

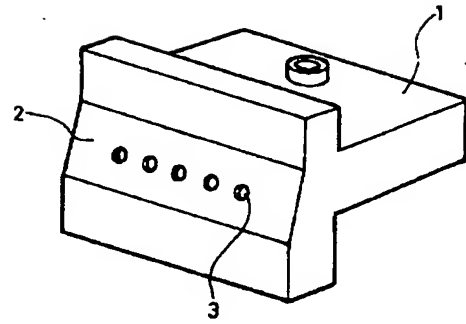
【図1】



【図2】



【図3】



BEST AVAILABLE COPY